



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 42 06 092 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
H01 R 17/12

②1 Aktenzeichen: P 42 06 092.3-34  
②2 Anmeldetag: 27. 2. 92  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 1. 7. 93

DE 42 06 092 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Spinner GmbH Elektrotechnische Fabrik, 8000  
München, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Prietsch, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

⑥2 Teil in: P 42 44 641.4

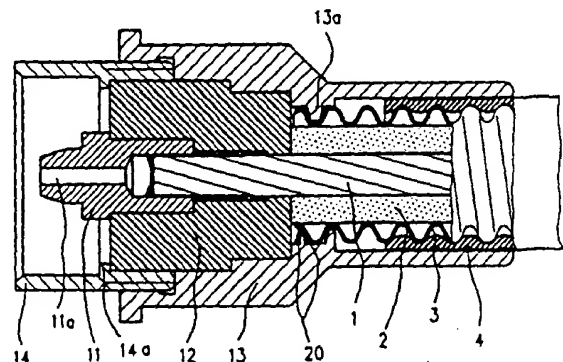
⑦2 Erfinder:  
Spinner, Georg, Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 8152  
Feldkirchen-Westerham, DE; Pitschi, Franz-Xaver,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 8183 Rottach-Egern, DE; Stiefel,  
Peter, Dipl.-Ing., 8000 München, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 16 90 091  
DE-GM 77 12 947  
DE-GM 18 49 273

⑤4 Koaxialer Steckverbinder

⑤7 Einen besonders intermodulationsarmen koaxialen Steckverbinder erhält man dann, wenn der Außenleiter (3) des Kabels im Kontaktierungsbereich (20) über seinen gesamten Außenumfang mit der Innenwand der im wesentlichen durchmessergleichen Bohrung des Steckverbindergehäuses (13) verlötet ist. Das Steckverbindergehäuse (13) kann in diesem Fall einstückig ausgeführt werden.



DE 42 06 092 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen koaxialen Steckverbinder der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Steckverbinder dieser Gattung für hochwertige Koaxialkabel, insbesondere solche mit massivem Außenleiter, der glatt, schraubenförmig gewellt oder ringförmig gewellt sein kann, sind (vgl. z. B. DE-GM 18 49 273) allgemein bekannt.

Zur Verbesserung der mechanischen Klemmung, vor allem aber zur sicheren elektrischen Kontaktierung, wird der Außenleiter häufig im Bereich seines Stirnendes aufgeweitet oder rechtwinklig nach außen unter Bildung eines Kragens umgebördelt. Der aufgeweitete Bereich oder der Kragen wird zwischen einer entsprechenden Ringfläche des Steckverbindergehäuses und der ringförmigen Stirnfläche oder auch Kegelfläche eines Druckringes durch Eindrehen eines hohlen Schraubglandes, dessen Stirnfläche auf dem Druckring aufliegt, festgeklemmt und dadurch gleichzeitig auch mit dem Steckverbindergehäuse elektrisch kontaktiert.

Es hat sich nun gezeigt, daß diese sehr niederohmige und daher reflexionsarme Kontaktierung in manchen Fällen dennoch unbefriedigend ist, nämlich dann, wenn ein besonders hoher Intermodulationsabstand, z. B. von mehr als 120 dB für die Intermodulationsprodukte dritter Ordnung, gefordert wird. Dies ist z. B. bei Koaxialverbindern der Fall, über die gleichzeitig Signale mit hoher Leistung gesendet und mit sehr kleiner Leistung empfangen werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen besonders intermodulationsarmen koaxialen Steckverbinder der einleitend angegebenen Art zu schaffen.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegeben.

Zwar ist es aus dem DE-GM 77 12 947 grundsätzlich bekannt, den Außenleiter eines Koaxialkabels mit einem Steckerteil einer koaxialen Mehrfachsteckvorrichtung zu verlöten. Damit wird aber nicht der Zweck verfolgt, einen qualitativ besonders hochwertigen Steckverbinder zu schaffen. Vielmehr soll ein den Steckeraußenleiter bildendes, metallisches Steckverbindergehäuse eingespart, nämlich durch metallisierte Isolierstoffteile ersetzt werden, die mangels anderweitiger, dauerhafter Befestigungsmöglichkeiten zwangsläufig mit dem Kabelaußenleiter verlötet werden müssen. Eine solche Konstruktion ist für Steckverbinder höchster Qualität nicht brauchbar, zumal sich bei dem bekannten Vorschlag, abgesehen von anderen Unzulänglichkeiten, die elektrische Länge des Außenleiters im Vergleich zu derjenigen des Innenleiters im Bereich des Steckverbinders beträchtlich erhöht.

Statt dessen setzt die scheinbar einfache Lösung, bei einem Steckverbinder der vorliegenden Gattung den Außenleiter mit dem Steckverbindergehäuse zu verlöten, die Erkenntnis voraus, daß die Intermodulationssignale mit dem gemessenen Pegel ihre Ursache in der bisherigen Art der mechanischen Kontaktierung haben, daß nämlich bei dieser Art der Kontaktierung der Kontaktwiderstand einen wenn auch sehr kleinen nichtlinearen Anteil hat, der die Ursache für die Entstehung von Intermodulationssignalen ist. Zurückzuführen ist dieser nichtlineare Anteil vermutlich auf die im Kontaktierungsbereich aufeinandertreffenden, gewöhnlich unterschiedlichen Metalle und vor allem deren Oberflächenoxyde, die wiederum bei den für die Außenleiter von Koaxialkabeln meist verwendeten Metallen, nämlich Kupfer bzw. Kupferlegierungen und Aluminium, unver-

meidbar sind. Die allgemein bekannte halbleitende Wirkung beispielsweise von Kupferoxydul könnte als Bestätigung der diesseitigen Vermutung angesehen werden.

Die mit dem Anspruch 1 vorgeschlagene Lösung hat zudem den Vorteil, daß das Steckverbindergehäuse insgesamt einstückig ausgebildet werden kann, also die bisher benötigten, weiteren Teile, nämlich zumindest der Druckring und das hohle Schraubglied, entfallen können. Desweiteren braucht der Außenleiter im Kontaktierungsbereich auch nicht mehr aufgeweitet oder umgebördelt zu werden. Allerdings wird damit auch auf einen Vorteil verzichtet, den die bisher bekannten Steckverbinder hatten, nämlich daß sie gewöhnlich auch vom Kunden montiert werden konnten.

Bei den häufig anzutreffenden Koaxialkabeln mit schraubenförmig gewelltem Außenleiter empfiehlt sich die Ausführungsform nach Anspruch 2. Die zu der Wellung des Außenleiters komplementäre Profilierung der Innenwand des Steckverbindergehäuses erleichtert die Montage und Positionierung des Steckers auf dem Koaxialkabel bis zum Abschluß des Lötvorganges.

Die Verlötung des Steckverbindergehäuses mit dem Kabelaußenleiter erfolgt am besten mittels einer das Steckverbindergehäuse von außen umschließenden, beheizten Zange, bevor das Innenleiterkontaktelement und das Steckverbinderdielektrikum in dem Steckverbindergehäuse montiert werden.

In der einzigen Figur der Zeichnung ist der Steckverbinder nach der Erfindung in einer schematisch vereinfachten, beispielhaft gewählten Ausführungsform im Längsschnitt dargestellt.

In der Figur bedeuten:

- 1 = Kabelinnenleiter,
- 2 = Kabeldielektrikum,
- 3 = Kabelaußenleiter,
- 4 = Kabelmantel 11 = Innenleiterkontaktelement des Steckverbinders,
- 12 = Steckerdielektrikum,
- 13 = Steckverbindergehäuse,
- 14 = steckseitiger Flansch.

Der Kabelaußenleiter 3 ist im Kontaktierungsbereich über seinen gesamten Außenumfang mit der Innenwand des Steckverbindergehäuses 13 verlötet, das einstückig ausgebildet ist und ein zu der schraubenförmigen Wellung des Kabelaußenleiters 3 komplementäres Profil hat, wie bei 13a angedeutet. Bei dieser Ausführungsform müssen das Steckverbinderdielektrikum 12 und das Innenleiterkontaktelement 11 von der Steckseite, also in der Zeichnung von links, eingebaut werden. Der steckseitige Flansch 14 ist als Schraubflansch ausgebildet und hat eine nach innen vorspringende Ringschulter 14a zur Sicherung der Lage des Steckverbinderdielektrikums 12. Der Kabelinnenleiter 1 ist in einer entsprechenden Bohrung des Innenleiterkontaktelements 11 aufgenommen und in dieser verlötet. Um den Lötvorgang zu ermöglichen, hat das Innenleiterkontaktelement 11 eine zu der Lötstelle führende axiale Bohrung 11a.

Da der Kabelaußenleiter 3 ringsum mit dem Steckverbindergehäuse 13 verlötet ist, kann etwa von der Kabelseite her eindringendes Wasser an keiner Stelle in den Bereich zwischen dem Innenleiterkontaktelement des Steckverbinders und dessen Außenleiter gelangen. Die Verlötung im Kontaktierungsbereich 20 erfolgt am besten mittels einer das Steckverbindergehäuse 13 von außen umschließenden, beheizten Zange geeigneter Form, bevor das Innenleiterkontaktelement 11 und das

Steckverbinderdielektrikum 12 in das Steckverbinder-  
gehäuse 13 eingesetzt werden.

#### Patentansprüche

1. Koaxialer Steckverbinder für ein Kabel, dessen  
Innenleiter (1) mit dem Innenleiterkontaktelement  
(11) des Steckverbinders verbunden ist und dessen  
rohrförmiger massiver Außenleiter (3) in einer  
Bohrung des Steckverbindergehäuses (13) endet 10  
und in diesem mechanisch geklemmt sowie im Be-  
reich seines Stirnendes mit dem Steckverbinderge-  
häuse elektrisch kontaktiert ist, **dadurch gekenn-  
zeichnet**, daß der Außenleiter (3) im Kontaktie-  
rungsbereich (20) über seinen gesamten Außenum- 15  
fang mit der Innenwand der im wesentlichen durch-  
messergleichen Bohrung des Steckverbinderge-  
häuses (13) verlötet ist.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, für Koaxialka-  
bel mit schraubenförmig gewelltem Außenleiter, 20  
dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand des  
Steckverbindergehäuses (13) zumindest im Bereich  
der Lötverbindung (20) ein zu der schraubenförm-  
igen Wellung des Außenleiters (3) komplementäres  
Profil (13a) hat. 25

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

